

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR

MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE AU DEVELOPPEMENT RURAL

DEPARTEMENT DES RECHERCHES FORESTIERES ET PISCICOLES

TESTS SUR EUCALYPTUS

REALISES PAR FANALAMANGA

(Premiers résultats)

FO.FI.FA.- DRFP : note n° 554

par D. LOUPPE
du CTFT/CIRAD

Janvier 1986.

RESUME ET PRINCIPALES CONCLUSIONS:

Cette note présente les conditions de réalisation ainsi que les premiers résultats de 4 tests, sur Eucalyptus, effectués par la Société FANALAMANGA au cours de la saison des pluies 1984-85.

Le test **Travail du sol** sur pentes montre l'intérêt des banquettes individuelles et du rabattage de la végétation. Il pose le problème du mode d'apport de l'engrais.

Le test de **fertilisation starter** confirme l'effet de l'engrais complet et l'importance de l'azote pour les Eucalyptus. L'effet dose est évident.

Aucun résultat ne peut être actuellement retiré de l'essai de **densité**.

De l'essai **espèces** il ressort que des essais nouveaux en pépinière doivent être entrepris si on désire effectuer des plantations industrielles. La date de plantation est aussi à prendre en compte.

O. INTRODUCTION

La société FANALAMANGA a déjà reboisé plus de 90.000 ha en Pins dans la dépression du Haut-Mangoro. Suite à la Mauvaise croissance des Pins sur les pentes (dessèchements de cimes,... voir note n° 528/DRFP pour plus de détails), la Société a décidé, à partir de la 5ème année, de limiter son effort de plantation aux plateaux, plaines et pentes faibles. En raison de la forte dissection du relief, il en a résulté que le périmètre de reboisement est constitué d'un ensemble de petits peuplements assez disséminés. Le taux de boisement moyen de la FANALAMANGA est ainsi d'environ 25-30% ce qui est relativement peu.

Cet éparpillement des pinèdes complique la gestion du périmètre.

Depuis quelques années déjà la FANALAMANGA a demandé au FO.FI.FA.-DRFP. de se pencher sur le problème de récupération des pentes afin de constituer un massif forestier plus compact. Certains résultats encourageants ont déjà été acquis avec les Pins (voir document n° 541/DRFP) et de nouveaux essais sont, chaque année, mis en place.

Madagascar est également confronté à un important problème de bois d'énergie. La poussée démographique intense, débutée dans les années 50, a pour conséquence une exploitation intense des forêts naturelles pour faire place à l'agriculture mais également une surexploitation généralisée, pour le bois de feu, des plantations d'Eucalyptus aux environs des grandes villes. (Des précisions complémentaires peuvent être trouvées dans le document n° 546/DRFP). Ainsi, on estime que l'ensemble des reboisements de la Province d'Antananarivo ne peut fournir que 50% au maximum des besoins de la seule capitale en bois d'énergie. Le problème est sérieux et, si on n'y prend pas garde, la pénurie, qui se fait déjà sentir, sera absolue d'ici quelques années.

Le Gouvernement, conscient du problème, a décidé d'entamer, avec l'aide de la Banque Mondiale, un reboisement en essences à croissance rapide afin de fournir aux populations le bois de feu nécessaire à leur survie. Bois de feu qui reste, sous forme de bûches ou de charbon, la principale source (plus de 80%) d'énergie domestique de la Grande Ile.

La dépression du Haut-Mangoro en raison de sa proximité, de l'infrastructure existante (routes, villages,... entièrement créés par la Fanalamanga), des superficies disponibles (environ 300.000 ha) et surtout, de l'absence de problèmes fonciers apparaît être un emplacement idéal pour la création d'un tel reboisement à vocation énergétique.

Un point noir cependant: les terrains disponibles, en majorité des pentes fortes, n'ont pu supporter des plantations de Pins à croissance satisfaisante.

Qu'en sera-t-il pour les Eucalyptus? (Ce genre semble en effet avoir le meilleur rapport croissance - qualités énergétiques).

La Fanalamanga a donc demandé au FO.FI.FA.-DRFP d'effectuer certaines études préliminaires sur le reboisement des pentes avec des Eucalyptus. Certains essais d'introduction d'espèces et de provenances ont aussitôt été installés (voir note n° 542bis/DRFP) mais la bonne volonté de la Recherche s'est heurtée à un manque de moyens logistiques.

C'est pourquoi la Fanalamanga a proposé au DRFP d'effectuer en collaboration divers tests sur Eucalyptus. La Fanalamanga assure les travaux de terrain: mise en place et mensurations ultérieures. Le DRFP a en charge la conception de protocoles simples compatibles avec les exigences d'un grand chantier et le dépouillement des données.

La Fanalamanga apporte également son aide pour le déplacement des chercheurs et l'édition des résultats.

C'est ainsi, qu'au cours de la saison des pluies 1984-85, ont été installés dans les 3 départements de la Fanalamanga, les 4 tests dont il sera question dans cette note.

1 THEMES ETUDIES

1.1 Généralités

Afin de faciliter les travaux de terrain, aucun protocole expérimental (tel essai en blocs complets ou autre) n'a été défini. Il a simplement été demandé aux chefs de départements d'installer, pour chaque traitement à étudier une parcelle d'un demi à un hectare.

Ensuite, 6 mois après la plantation, dans chacune des parcelles ont été matérialisés les placeaux de mesure. Ceux-ci ont été localisés, de manière tout à fait aléatoire, sur plan au bureau et délimités ensuite sur le terrain. Cette procédure a pour but d'éviter tout risque d'a priori dans la réalisation des mensurations.

3 placeaux de 4 ares ont ainsi été délimités dans chacune des parcelles du test d'introduction d'espèces

d'Eucalyptus et 2 placeaux par parcelle dans les tests de travail du sol et de fertilisation. Quant aux essais de densité, les mensurations sont réalisées sur plusieurs lignes et non sur des placeaux carrés.

Ainsi, pour chacun des tests, nous avons trois répétitions et pour chacune d'elles 2 ou 3 mesures par traitement. Il aurait donc dû être possible d'étudier ces tests par analyse de variance à deux critères de classification avec plusieurs observations par case. Néanmoins, des différences assez sensibles dans la mise en place des tests, entre les trois départements nous empêchent d'effectuer cette analyse.

Cependant, les différences observées sont suffisamment sensibles pour pouvoir tirer des conclusions raisonnables qui pourront par la suite, si le besoin s'en fait sentir, être affinées par la mise en place d'expérimentations plus sophistiquées.

1.2 TRAVAIL DU SOL

Le test a été conçu pour déterminer si, sur pente, la plantation sur banquettes individuelles donnait, comme pour les pins, de bien meilleurs résultats que sur trouaison.

On souhaite également savoir si le rabattage de la végétation préexistante (essentiellement Philippia, Helichrysum et herbes cespiteuses) lors de la plantation est efficace.

Ultérieurement, on pourra aussi estimer si la différence de coût d'implantation peut être justifiée par l'augmentation de production.

Le test présente les 4 traitements suivants:

- 1) Trouaison 40x40x40 cm.
- 2) Banquette individuelle
- 3) Trouaison + rabattage
- 4) Banquette + rabattage

1.3 FERTILISATION

Les sols du Haut-Mangoro sont extrêmement carencés en tous les éléments. Tester les différents éléments par une expérience factorielle nous semble une étape que nous pouvons sauter. Par contre, les expériences antérieures réalisées sur Eucalyptus (voir note n° 471/DRFP) nous ont montré une bonne réponse à la fertilisation azotée. Nous pensons donc devoir insister sur cet élément.

Le test présente donc les 5 traitements suivants (la densité de plantation est de 1280 plants par hectare):

- 1) Témoin sans engrais
- 2) 200g/pied de NPK-Zn 8-16-24
- 3) 400g NPK-Zn
- 4) 200g NPK-Zn + 50g urée
- 5) 400g NPK-Zn + 100g urée

1.4 DENSITE

Les 4 densités suivantes ont été testées: 1280, 1530, 1900 et 2500 pied à l'hectare. Le but du test est de savoir si l'accroissement des coûts de plantation peut être justifié par l'augmentation de la production dans le court terme. Dans cet essai une même dose d'engrais a été apportée à chaque plant quelle que soit la densité.

1.5 ESPECES

Le but de cet essai n'est pas tellement de tester de nouvelles espèces d'Eucalyptus mais de voir si les graines que peut fournir la Direction des Eaux et Forêts sont aptes à la réalisation de grands reboisements économiques.

5 espèces ont ainsi été testées:

- 1) Eucalyptus diversicolor
lot national n° 84 022
récolté à Périnet-Andasibé le 10 mai 1984
- 2) E. rostrata (syn: camaldulensis DEHN)
lot national n° 84 043
récolté à Bodana en septembre 1984
- 3) Eucalyptus robusta
lot national n° 84 038
récolté à Ambatofinandrahana en septembre 1984
- 4) Eucalyptus cloeziana
lot national n° 84 023
récolté à Périnet-Andasibe le 11 mai 1984
- 5) Eucalyptus sidéroxydon
lot national n° 84 026
récolté à Périnet-Andasibe le 8 mai 1984

1.6 Plans et localisations

Ceux-ci sont présentés en annexe.

2 RESULTATS

2.1 Remarque préliminaire

Vu la nécessité de publier rapidement les résultats, certaines données, concernant les conditions expérimentales nous manquent. Nous prions le lecteur d'excuser ces lacunes qui seront comblées ultérieurement. Le présent rapport fera alors l'objet d'une nouvelle édition.

2.2 Test de Travail du Sol

2.2.1 Conditions expérimentales

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce: E.robusta	! n° 84 020	! n° 84 031	! n° 84 031
!Date de semis	! 2/10/84	! 4/07/84	!
!Date de levée	!	! 8/07/84	!
!Repiquage	! 5/11/84	! 27/08/84	!
!Reprise	!	! 97%	!
!Date de plantation	! 12/02/85	! 12/02/85	! 23/01/85
!Fertilisation le	! 6/02/85	! 7/03/85	! 03/85
!Dose NPK-Zn/plant	! 400 g	! 200 g	! 200 g
!Mode d'apport	! au trou	! épandage	! épandage
!Rabattage végétation!	! non	! 22/01/85	!

Dans le Département Nord, l'épandage d'engrais est réalisé en couronne à 15-20 cm tout autour du jeune plant. L'engrais est donc déposé directement sur la banquette.

Dans le Département Centre, je pense que l'apport d'engrais a été réalisé au niveau du fossé collecteur. (Ce point est à vérifier car il n'a pas été précisé dans les réponses au questionnaire concernant les conditions de réalisation des plantations).

2.2.2 Résultats en septembre 1985

		reprise %			Hauteur (cm)			écart-type		
		1	2	m	1	2	m	1	2	m
TROUAISON										
	S	95	93	93.7	47	50	48	24	24	24
	C	98	86	92.1	46	28	37	19	15	17
	N	96	90	92.8	54	53	53	18	20	19
	moyennes			92.9			46			20
BANQUETTE										
	S	96	96	96.4	43	31	37	13	8	10
	C	100	96	98.1	56	67	61	14	17	16
	N	98	86	91.7	44	44	44	16	22	19
	moyennes			95.4			47			
T+Rabattage										
	S	95	95	94.6	44	54	49	19	18	18
	C	97	94	95.4	45	49	47	15	17	16
	N	95	100	97.6	58	69	63	18	12	15
	moyennes			95.9			53			16
B+Rabattage										
	S	93	84	88.4	41	58	49	18	15	16
	C	89	88	88.5	91	88	89	18	22	20
	N	98	96	96.9	67	61	64	18	16	17
	moyennes			91.3			67			18

2.2.3 Commentaires

Notons tout d'abord que dans le Département Sud le protocole n'a pas exactement été respecté car le terrain retenu pour le test n'est pas couvert, comme ailleurs, de *Philippia* et d'*Helichrysum* mais uniquement par une herbe cespiteuse courte "l'Antsory". Comme aucun sarclage n'a été prévu, cette végétation préexistante n'a pas été éliminée. Dans le Département Sud, il n'existe donc que deux traitements: Trouaison et Banquette.

Dans le Département Centre, la Banquette apparaît nettement supérieure à la trouaison alors que dans les autres stations la trouaison serait équivalente ou légèrement supérieure.

L'effet du rabattage de la végétation préexistante se marque assez bien dans les Départements Centre et Nord.

A priori l'amélioration de croissance sur Banquette dans le seul Département Centre peut résulter simplement de la manière dont l'engrais a été épandu. Si l'engrais est apporté en amont du plant, il va s'infiltrer totalement au niveau du fossé collecteur dans le cas de la plantation sur banquettes alors qu'il risque d'être lessivé en grande partie dans le cas de trouaison simple. Dans le cas d'un épandage autour du plant sur la banquette elle-même (cas du Département Nord), une partie de l'engrais risque également d'être lessivé. L'apport de l'engrais au fond du trou de plantation, comme dans le Département Sud, semble être la solution présentant le moins de risque de perte d'éléments fertilisants par lessivage. Nous recommanderons donc ce mode d'apport.

Au vu du test, il semble donc logique de recommander d'effectuer la plantation sur banquette avec apport d'engrais au trou de plantation ou en amont du fossé collecteur de la banquette. Le rabattage de la végétation est également un élément favorable à la croissance des jeunes Eucalyptus.

2.3 Test de Fertilisation

2.3.1 Conditions expérimentales

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce: E.robusta	! n° 84 020	! n° 84 031	! n° 84 031
!Travail du sol	! banquette	! banquette	! banquette
!Date de semis	! 2/10/84	! 4/07/84	!
!Date de levée	!	! 8/07/84	!
!Repiquage	! 5/11/84	! 27/08/84	!
!Reprise	!	! 98%	!
!Date de plantation	! 12/02/85	! 24/01/85	! 15/12/84
!Fertilisation 1e	! 6/02/85	! 13/02/85	! 02/85
!Mode d'apport	! au trou	! épandage	! épandage
!Rabattage végétation!	non	! 22/01/85	non

2.3.2 Résultats en septembre 1985

		reprise %			Hauteur (cm)			écart-type		
		1	2	m	1	2	m	1	2	m
TEMPOIN										
	S	98	100	99.0	25	23	24	8	6	7
	C	100	94	97.1	24	25	24	7	6	7
	N	87	88	87.8	36	36	36	14	10	12
	moyennes			94.6			28			9
200g NPKZn										
	S	98	100	99.0	50	62	56	14	19	16
	C	94	83	88.6	65	62	63	18	16	17
	N	100	100	100	68	70	69	16	15	15
	moyennes			95.9			63			16
400g NPKZn										
	S	94	98	96.0	83	69	76	30	24	27
	C	79	84	81.7	77	88	82	20	25	22
	N	98	92	94.8	71	80	75	19	21	20
	moyennes			90.8			78			23
200g+50g N										
	S	98	90	94.1	73	59	66	25	18	21
	C	97	98	97.3	102	92	97	24	17	20
	N	91	84	87.5	61	56	58	21	17	19
	moyennes			93.0			74			20
400g+100gN										
	S	98	97	97.1	93	104	98	35	24	30
	C	100	100	100	111	107	109	25	25	25
	N	92	100	95.9	62	60	61	20	20	20
	moyennes			97.7			89			25

2.3.3 Commentaires

L'effet de l'engrais est indubitable. Sur les sols pauvres du Haut-Mangoro, la fertilisation starter est nécessaire si on souhaite une production rapide.

Les effets doses sont sensibles partout. L'azote supplémentaire apporté est bénéfique dans les Départements Centre et Sud ce qui confirme les expérimentations précédentes sur Eucalyptus.

Ici aussi nous supposons que les différences rencontrées entre Départements sont principalement dues à la manière de

réaliser l'apport d'engrais. Ce point semblerait essentiel et il serait dès lors souhaitable d'entreprendre une étude comparative sur les modes d'apport pour le cas où il ne serait pas possible de mettre l'engrais directement dans le trou de plantation.

Notons aussi que, dans le Département Nord, des dessèchements de cime ou de bourgeon terminal ont été observés en fin de saison sèche. Le climat de la zone nord du périmètre FANALAMANGA se rattache à celui du Moyen-Ouest et présente la particularité de ne pas avoir de saison des crachins contrairement au reste du périmètre. Cette différence climatique pourrait permettre de penser que l'*Eucalyptus robusta* n'est pas la meilleure espèce à introduire à cet endroit. Un essai d'espèces pourrait être envisagé sur la base des premiers résultats des introductions effectuées dans l'arboretum du Lac Alaotra.

2.4 Test densités

2.4.1 Conditions expérimentales

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce: <i>E.robusta</i>	! n° 84 020	! n° 84 031	! n° 84 031
!Travail du sol	! banquette	! banquette	! banquette
!Date de semis	! 2/10/84	! 4/07/84	!
!Date de levée	!	! 8/07/84	!
!Repiquage	! 5/11/84	! 27/08/84	!
!Reprise	!	! 98%	!
!Date de plantation	! 18/02/85	! 4/03/85	! 11/02/85
!Fertilisation le	! 14/02/85	! 4/04/85	! 04/85
!Quantité NPKZn/plant!	! 400 g	! 200 g	! 200 g
!Mode d'apport	! au trou	! épandage	! épandage
!Rabattage végétation!	! non	! 29/01/85	! non

2.4.2 Résultats

Le manque de recul ne nous permet pas de présenter ici les résultats.

Une remarque s'impose cependant:

La plantation et par conséquent la fertilisation, a été tardive. En septembre 1985 une seule parcelle sur 36, avait une hauteur moyenne supérieure à 50 cm. En conséquence, il semble souhaitable de planter et de fertiliser le plus tôt

possible au cours de la saison des pluies afin de permettre un meilleur démarrage des jeunes plants.

2.5 Test Espèces

Rappelons que ce test a pour but de déterminer les possibilités de reboisement avec des espèces dont les graines sont disponibles sur place.

2.5.1 Conditions expérimentales et résultats

Pour chacune des espèces testées nous allons présenter rapidement les conditions de mise en place ainsi que les premiers résultats.

Eucalyptus diversicolor

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce: diversicolor!	n° 84 022	n° 84 022	n° 84 022
!Travail du sol	banquette	banquette	banquette
!Date de semis	9/11/84	9/11/84	
!Date de levée		13/11/84	
!Repiquage	26/12/84	01/85	
!Reprise		98%	
!Date de plantation	12/02/85	4/04/85	13/03/85
!Fertilisation le	6/02/85	22/04/85	04/85
!Quantité NPKZn/plant!	g	200 g	0 g
!Mode d'apport	au trou	épandage	
!Rabattage végétation!	non		non
! RESULTATS			
! Placeaux/3	3	3	3
! Reprise (%)	83,4	54,2	88,6
! Hauteur moyenne	68	15	20

Eucalyptus cloeziana

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce: cloeziana	n° 84 023	n° 84 023	n° 84 023
!Travail du sol	banquette	banquette	banquette
!Date de semis	9/11/84	9/11/84	
!Date de levée		14/11/84	
!Repiquage	26/12/84	01/85	
!Reprise		98%	
!Date de plantation	12/02/85	4/04/85	26/04/85
!Fertilisation le	6/02/85	22/04/85	
!Quantité NPKZn/plant!	g	200 g	
!Mode d'apport	au trou	épandage	
!Rabattage végétation!	non		non
! RESULTATS			
! Placeaux/3	2	3	
! Reprise (%)	93,7	75,5	1,0
! Hauteur moyenne	41	14	

Eucalyptus camaldulensis (rostrata)

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce:camaldulensis!	n° 84 043	n° 84 043	n° 84 043
!Travail du sol	banquette	banquette	banquette
!Date de semis	9/11/84	9/11/84	
!Date de levée		15/11/84	
!Repiquage	26/12/84	01/85	
!Reprise	80%	93%	
!Date de plantation	12/02/85	4/04/85	13/03/85
!Fertilisation le	6/02/85	22/04/85	
!Quantité NPKZn/plant!	g	200 g	
!Mode d'apport	au trou	épandage	
!Rabattage végétation!	non		non
! RESULTATS			
! Placeaux/3	1	1	3
! Reprise (%)	78,6	62,7	81,9
! Hauteur moyenne	66	11	15

Eucalyptus robusta

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce: robusta	n° 84 038	n° 84 038	n° 84 038
!Travail du sol	banquette	banquette	banquette
!Date de semis	9/11/84	9/11/84	
!Date de levée		13/11/84	
!Repiquage	26/12/84	01/85	
!Reprise	50%	96%	
!Date de plantation	12/02/85	4/04/85	13/03/85
!Fertilisation le	6/02/85	22/04/85	
!Quantité NPKZn/plant!	g	200 g	
!Mode d'apport	au trou	épandage	
!Rabattage végétation!	non		non
! RESULTATS			
! Placeaux/3	1	3	3
! Reprise (%)	95,0	58,3	83,7
! Hauteur moyenne	60	11	12

Eucalyptus sideroxylon

	DEPARTEMENTS		
	SUD	CENTRE	NORD
!Espèce: sideroxylon	n° 84 026	n° 84 026	n° 84 026
!Travail du sol	banquette	banquette	banquette
!Date de semis	9/11/84	9/11/84	
!Date de levée		15/11/84	
!Repiquage	26/12/84	28/12/85	
!Reprise		77%	
!Date de plantation	12/02/85	4/04/85	26/04/85
!Fertilisation le	6/02/85	22/04/85	
!Quantité NPKZn/plant!	g	200 g	
!Mode d'apport	au trou	épandage	
!Rabattage végétation!	non		non
! RESULTATS			
! Placeaux/3	1	1/1	
! Reprise (%)	89,3	48,6	1
! Hauteur moyenne	57	9	

2.5.2 Commentaires

Pépinière

La première remarque qui vient à l'esprit est le peu de réussite en pépinière: en effet, avec environ 70g de graines par espèce il a souvent été impossible de reboiser un hectare.

Le tableau ci-dessous présente quelques résultats recueillis en pépinière dans les Départements Sud et Centre.

RESULTATS EN PEPINIERE (en nombre de plants/70g de graines)

! Départements	! SUD	! CENTRE
! repiquage	! repiquage	! plantation
! E. cloeziana	! 1880	! 2824
! E. diversicolor	! 1360	! 4142
! E. camaldulensis	! 440	! 674
! E. robusta	! 844	! 1465
! E. sideroxylon	! 1140	! 521

Nous voyons par ce tableau que de nombreux problèmes se posent en pépinière. Entre autres de savoir comment augmenter la germination si celle-ci est mauvaise ou d'éviter les fontes de semis afin d'obtenir un nombre satisfaisant de plants repiquables. Ensuite le repiquage semble une technique difficilement maîtrisable pour certaines espèces. Il est dommage que ce dernier problème concerne deux espèces aux qualités technologiques intéressantes.

Des recherches en pépinière s'avèrent donc indispensables si on souhaite mener à bien un reboisement industriel de quelques milliers d'hectares par an. Ce point apparaît d'autant plus important si on utilise des graines sélectionnées, rares et chères.

Plantation

On a remarqué les différences considérables de hauteur moyenne entre le Département Sud et les 2 autres. Comment l'expliquer?

Nous noterons que les plantations du Sud ont été effectuées 1 mois à 1 mois et demi plus tôt qu'ailleurs. Donc à un moment de meilleure pluviométrie. Ce facteur me semble le plus important car permettant une meilleure installation du système racinaire profond avant la saison sèche (Ceci est primordial au Nord où il n'y a pas de saison des crachins).

Le second facteur non négligeable est la position de l'engrais: au fond du trou de plantation, il est fatalement atteint à un moment ou un autre, par le système racinaire de la plante. Par contre épandu en surface, il est nécessaire qu'une certaine pluviométrie minimale entraîne l'engrais vers le bas. En cas de plantation tardive ceci ne peut se réaliser faute de précipitations suffisantes.

En conclusion de ce test il apparaît à nouveau préférable de planter tôt, avec des plants de faible dimension, plu tôt que d'attendre un meilleur développement en pépinière avant de mettre les arbres en terre. Deuxièmement, il semble se confirmer que l'apport d'engrais au trou de plantation soit le meilleur mode d'apport testé ici.

BIBLIOGRAPHIE

LOUPPE D. Note de synthèse sur l'essai Mangoro n° 34: fertilisation NPK de l'Eucalyptus 12 ABL note n° 471/DRFP - avril 1981.

LOUPPE - RAMPANANA - ANDRIANIRINA - RAKOTOMANANA: Le problème du dessèchement de cime du Pinus kesiya à Madagascar. note n° 528/DRFP - juin 1984.

FO.FI.FA - DRFP: Rapport final sur la Convention de Recherches d'appui et d'accompagnement à l'opération de reboisement industriel de la FANALAMANGA. note n° 541/DRFP - mai 1985.

LOUPPE D. Intensification de la Production Forestière par la Fertilisation - Exemple de Madagascar note n° 546/DRFP - août 1985.

VERHAEGEN D. Compte-rendu d'installation d'essais comparatifs d'espèces et de provenances d'Eucalyptus à Ambohibary et à Manankazo. note n° 542bis/DRFP - août 1985.